COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 NOVEMBRE 1857.

PRÉSIDENCE DE M. IS. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

GÉODÉSIE. — *Note sur les propositions de* M. de Struve, *et sur la question académique qu'elles ont soulevée; par* **M. Faye.**

« Les discussions que l'Académie vient d'entendre depuis un mois sur les opérations géodésiques et la figure de la Terre ont acquis désormais à tous les yeux leur véritable importance : aussi n'ai-je pas besoin de reprendre ces grands sujets après les savants qui viennent de les traiter avec tant d'autorité ; mais il m'a semblé que les débats manqueraient ici de conclusion et risqueraient même de ne pas aboutir, si l'on se bornait à vous signaler les *desiderata* de la science sans chercher à vous y intéresser en votre qualité de corps constitué dans l'État pour promouvoir les grandes entreprises de la science pure.

» Lorsqu'en 1852, à la suite d'une communication de M. le Ministre de l'Intérieur (1), je proposais d'appliquer les méthodes nouvelles à la révision astronomique du réseau français, lorsque je demandais que ce vaste réseau fût rattaché à l'arc russo-scandinave par la voie la plus directe, c'est-à-dire en prolongeant notre parallèle moyen jusqu'à l'extrémité australe de la méridienne russe (2), j'avais précisément en vue les grands résultats que

(1) *Comptes rendus* de 1852, tome XXXV, page 820, et de 1853, tome XXXVI, pages 30, 125, 214, 270, 309 et 359.

(2) *Comptes rendus* de 1853, tome XXXVI, page 313.

l'on s'accorde aujourd'hui à réclamer ; mais l'insuccès de cette démarche ne m'a pas surpris. A peine ces propositions étaient-elles annoncées, qu'elles soulevèrent des réclamations diverses. D'une part, un savant illustre, dont l'Académie déplorera longtemps la perte, me soupçonna de vouloir déprécier les travaux de la carte de France, parce que je parlais de vérifications astronomiques (1); d'autre part, MM. les officiers d'État-Major attachés au Dépôt de la Guerre déclarèrent à l'Académie, par l'organe de leur chef, qu'en ce qui concernait la France, les plans préconisés par un Membre isolé de l'Institut étaient l'objet de leurs propres méditations; ils revendiquèrent l'honneur d'achever la partie purement scientifique de leurs travaux sous les auspices de l'Académie; ils annoncèrent enfin qu'ils étaient prêts, sauf l'approbation ministérielle, à y consacrer les vastes ressources dont le Dépôt de la Guerre disposait alors (2).

» Pour moi qui voulais entreprendre quelques-unes de ces opérations avec l'aide de mes amis, pendant les loisirs que me laissait l'enseignement de la Géodésie dont j'avais l'honneur d'être chargé à l'École Polytechnique, je dus m'incliner devant cette revendication et renoncer à toute initiative, trop heureux d'offrir mon zèle et mon concours à l'administration spéciale dont les titres à réclamer le privilége de ces entreprises étaient si bien fondés (3). Mon offre a du moins été accueillie, deux ans plus tard, par le Directeur de l'Observatoire impérial qui voulut bien m'associer à la belle mesure de la différence de longitude entre Londres et Paris.

» Aujourd'hui les choses ont complétement changé de face : il ne s'agit plus d'un Membre isolé, comme en 1850 et 1852; ce sont les plus grandes autorités scientifiques qui s'accordent à proclamer devant vous la nécessité de reprendre les travaux géodésiques, ou du moins de les vérifier, de les étendre et de les mettre au niveau des exigences actuelles de la science pure. C'est le Directeur de l'Observatoire central de Russie qui vient demander à la France la jonction complète des réseaux européens ; c'est le doyen de l'Académie qui réclame la prolongation de son arc espagnol jusqu'aux sommets de l'Atlas; c'est le Directeur de l'Observatoire de Paris qui vous parle de compléter astronomiquement la géodésie française; enfin, c'est M. le Maréchal Ministre de la Guerre qui se fait ici l'interprète des besoins de la science et semble vous promettre son puissant concours.

---

(1) *Comptes rendus* de 1853, tome XXXVI, pages 205, 215, 276.
(2) *Comptes rendus* de 1853, tome XXXVI, pages 29 et 205.
(3) *Comptes rendus* de 1853, tome XXXVI, page 30.

» Que du sein de ce mouvement des idées il surgisse quelques désaccords, plus apparents que réels, sur le but ou les moyens, il n'y a pas lieu de s'étonner; ce serait même, à mon gré, un motif de plus pour prier l'Académie de se faire rendre compte. Ainsi M. Biot a critiqué dans la dernière séance les énoncés de M. de Struve, en se fondant sur un Mémoire bien connu (1), que M. de Struve, moins que tout autre, ne pouvait oublier en s'apprêtant à parler devant son vénérable auteur. Si Bessel, après Schmidt, après Walbeck..., a combiné les mesures alors connues, afin de déduire de leur ensemble les valeurs les plus probables des éléments elliptiques du sphéroïde terrestre, il a, je crois, très-utilement comblé une lacune, et l'on ne manquera pas de reprendre le même travail chaque fois que la géodésie s'enrichira de nouvelles mesures. Au fond, cette marche est celle qu'on a toujours pratiquée plus ou moins systématiquement en astronomie; elle consiste, dans le cas le plus simple, à prendre la moyenne d'un certain nombre de mesures relatives au même phénomène, afin d'amoindrir l'effet des erreurs d'observation et celui des circonstances accessoires. Ce n'est pas là renoncer, tant s'en faut, à l'étude de ces influences diverses; c'est, au contraire, se donner le moyen de les mettre d'autant plus sûrement en relief, que les matériaux ainsi employés deviennent plus nombreux. Je ne veux pas dire par là que la conséquence dernière des travaux de ce genre, si conforme, du reste, à l'hypothèse qui leur a servi de point de départ, soit inattaquable; mais, pour l'attaquer, il faudrait citer de nouvelles opérations. Quant aux mesures de la longueur du pendule et à celles des arcs de parallèle dont la discussion fait l'objet du Mémoire précité, on sait, pour les unes, combien ces belles et utiles mesures sont délicates et ce que la théorie de leur réduction laissait à désirer il y a trente ans; quant aux autres, on ne saurait les admettre à fournir aujourd'hui des objections graves, tant que les différences de longitude n'auront point été refaites. Sur ce point nous sommes assez éclairés par la jonction télégraphique à laquelle j'ai pris part entre Londres et Paris. D'ailleurs les calculs de Bessel reposent à la fois sur les mesures européennes et sur celles que les Anglais ont si glorieusement menées à bonne fin dans leur empire des Indes; ils représentent bien l'ensemble de ces mesures et même celles de La Caille ou des Anglais au Cap de Bonne-Espérance, dans l'autre hémisphère. On ne peut donc leur dénier une grande valeur. Or il en résulte que la Terre est très-sensi-

(1) *Traité d'Astronomie physique* de M. Biot, tome II.

blement, dans son ensemble, un ellipsoïde de révolution aplati, tout comme Jupiter et comme Saturne; ils nous apprennent que les déviations plus ou moins accidentelles et locales ne sont point de nature à altérer la forme générale et à forcer l'astronome d'abandonner l'hypothèse qu'il voit si bien réalisée en grand dans les autres planètes de notre système. Certes de telles conclusions méritaient bien d'être assises sur le travail d'ensemble que Bessel a cru devoir entreprendre. Mais cela n'empêche pas que notre globe ne puisse présenter en diverses régions d'autres anomalies inconnues à Bessel, comme celles que les dernières opérations laissent pressentir en Russie, ou, dans un autre genre, comme la dépression que j'ai observée moi-même au deuxième bord de la Lune, à certaines phases de la libration, bien que la sphéricité générale de ce satellite ressorte incontestablement des mesures héliométriques les plus précises. Je ne vois donc pas que Bessel ait eu tort, ni que M. de Struve risque de rétrograder en adoptant la même marche, avec l'assentiment presque unanime des juges compétents.

» S'il m'était permis, pour sortir de cette discussion, d'exposer la question académique telle que je la comprends, je commencerais par rappeler que les grandes entreprises de la géodésie sont, en vertu de leur double objet, très-capables d'intéresser fortement à la fois les gouvernements et les hommes de science : les gouvernements d'abord, parce que les triangulations géodésiques donnent l'indispensable canevas de la carte d'un grand pays, carte qui sert ensuite, comme en France celle de Cassini, et plus tard, avec plus d'autorité, celle du Dépôt de la Guerre, à la première élaboration des grandes questions du Cadastre, de la viabilité, de la canalisation, des chemins de fer, de la défense stratégique du territoire, etc...; mais elles intéressent aussi les hommes de science pure, parce que ces grandes mesures offrent de tout temps (du moins depuis Ératosthènes qui utilisa le premier un réseau topographique, celui de l'antique Égypte (1), le moyen le plus direct et le plus sûr de soumettre au calcul la figure et les dimensions de la Terre. Au premièr point de vue, l'Académie n'a pas besoin de se presser : elle a droit de compter sur l'idée que chaque gouvernement se fait de ses intérêts propres. Les opérations géodésiques sont en effet trop utiles dans les pays civilisés pour que chaque État hésite longtemps à diriger une partie des ressources de la paix ou des périodes prospères vers de telles entreprises. Tous suivront avec le temps l'exemple donné par

---

(1) *Mémoires de l'Académie des Inscriptions*, t. XVI, p. 356-357.

la France d'abord, puis successivement par l'Angleterre, l'Allemagne, la Russie... Alors l'État crée pour ces grands travaux d'utilité publique, ou leur applique momentanément des corps spéciaux, tels que la corporation sacrée des arpenteurs de l'Égypte antique, les ingénieurs de Cassini, les géographes de l'Empire ou les officiers d'État-Major du Dépôt de la Guerre. S'il s'agit au contraire d'utiliser pour la science pure les travaux ainsi accumulés, alors le concours et l'impulsion au moins intermittente des grandes Académies devient désirable ou même nécessaire. Et en effet, il ne s'agit plus alors de ces intérêts évidents pour toute administration, tels que la délimitation permanente des propriétés, la répartition de l'impôt, les grands travaux publics, la défense du pays, le régime de ses eaux, etc., mais seulement de la figure du globe terrestre. Quelle que soit la haute valeur scientifique des hommes considérables qui ont dirigé en France ces travaux d'utilité administrative, leurs vœux ont besoin de votre patronage officiel auprès du Pouvoir dès qu'ils sortent du domaine de l'application, dès qu'il ne s'agit plus que de faire servir à la science pure ces savantes triangulations disséminées dans les diverses parties du monde. Relier entre eux les réseaux partiels, afin de les vérifier les uns par les autres; choisir les directions particulièrement favorables à la solution de nos problèmes; renouveler les déterminations astronomiques afin de les tenir au niveau de la science; les multiplier surtout afin d'étendre aux particularités locales la discussion qui, sans les négliger jamais, s'est attachée principalement jusqu'ici à la figure de l'ensemble : toutes ces entreprises, dis-je, constituent donc une œuvre essentiellement académique, ainsi que l'honorable Chef du Dépôt de la Guerre le reconnaissait si libéralement dans sa Lettre du 3 janvier 1853 (1).

» C'est en se plaçant à ce second point de vue qu'il convient, je crois, d'apprécier les récentes communications. Alors on verra sans doute, avec le Dépôt de la Guerre et M. Le Verrier, qu'il est temps de reprendre, par la télégraphie électrique et les instruments zénithaux dont j'ai moi-même conseillé l'emploi, les coordonnées astronomiques des principaux points du réseau français; on verra avec M. Biot qu'il est temps de prolonger notre grande méridienne jusqu'aux limites de nos possessions d'Algérie, où elle rejoindra la triangulation que notre savante armée ne manquera pas de faire jusqu'aux limites du désert; on verra avec M. de Struve que la jonc-

(1) *Comptes rendus* de 1853, tome XXXVI, page 29. Cf. dans le même volume, page 205, une deuxième Lettre de M. le colonel Blondel à l'Académie.

tion des réseaux européens donnerait à la géodésie d'utiles vérifications, et que la prolongation de l'arc russo-scandinave jusqu'au milieu de la Méditerranée fournirait à l'étude détaillée de la figure de la Terre un précieux complément.

» Ici je terminerai, Messieurs, en faisant remarquer une fois de plus combien les circonstances actuelles sont favorables. La réalisation des vœux qui viennent d'être formulés de nouveau devant vous exigeait en effet une situation européenne telle que celle dont nous jouissons maintenant : j'ose dire qu'elle est un corollaire naturel de la paix de Paris. Aussi le voyage de M. de Struve et l'appel qu'il est venu adresser à l'Académie, ainsi qu'au Gouvernement français, feront-ils époque à la fois dans l'histoire de la politique et dans celle de la science. Il y a quelques années, de telles suggestions étaient inopportunes ou prématurées, je m'en suis bien aperçu ; mais c'est une des gloires du règne actuel qu'elles paraissent si naturelles et si réalisables aujourd'hui. Je crois donc être l'interprète d'un sentiment général en émettant le vœu que l'Académie daigne prendre en considération les propositions émanées de tant d'autorités diverses, et qu'elle veuille bien confier à une Commission de géomètres, d'astronomes et de géologues le soin de lui rendre un compte plus détaillé du but, ainsi que des voies et moyens. »

A la suite de la communication de *M. Faye*, M. **Élie de Beaumont** exprime le vœu qu'il soit donné suite au projet présenté par le savant astronome, de même qu'à ceux dont l'Académie a été entretenue dans les séances précédentes.

GÉODÉSIE. — *Remarques relatives à la communication de* M. Biot, *insérée au* Compte rendu *de la dernière séance; par* M. **Le Verrier**.

« L'Académie, dans la séance du 12 octobre, a reçu une communication de M. W. Struve relative à l'arc du méridien de 25° 20′ entre la mer Glaciale et le Danube ; elle a entendu ensuite l'exposé fait par M. le Maréchal Vaillant au sujet de la mesure d'un arc de parallèle depuis Astrakan jusqu'à la frontière prussienne, et de la proposition faite par M. Struve que cet arc soit étendu jusqu'à Brest au moyen de triangles déjà mesurés en Allemagne et en France.

» Dans notre dernière séance, M. Biot, s'exprimant au sujet de ces communications, a exposé ses craintes qu'on n'eût l'intention de suivre une

marche insuffisante. Il suppose que, dans le but de déterminer la figure et les dimensions de la Terre, M. Struve se propose de suivre strictement la marche adoptée par Bessel en 1837 et en 1840, rien de plus. Et cette hypothèse étant admise, M. Biot déclare que le programme n'est pas en rapport avec les notions que l'on a maintenant acquises sur la configuration réelle de la Terre, que la méthode qu'on veut employer n'est qu'une sorte de polissage spéculatif, un procédé artificiel de compensation dissimulant les irrégularités de la forme de la Terre, tandis que nos études actuelles doivent avoir pour but de les constater.

» M. Struve n'étant plus parmi nous, il pourra se passer un temps assez long avant qu'il puisse connaître les remarques faites sur ses communications et y répondre. C'est pourquoi je regarde comme un devoir de présenter dès aujourd'hui quelques observations sur ce sujet. Écartons avant tout une question de forme.

» Suivant M. Biot, il résulterait de la communication de M. Struve qu'il aurait l'intention de procéder, *comme Bessel avait procédé en* 1837 *et en* 1840; que *le mode de combinaison des arcs méridiens employé par Bessel* était celui *que M. Struve se propose de suivre* en s'y renfermant strictement.

» Aussitôt après la lecture de M. Biot, nous exprimions lundi notre étonnement que de telles assertions fussent *énoncées* dans un article que nous connaissions bien. Après l'avoir plusieurs fois relu, nous devons dire que nulle part M. Struve n'énonce ni directement ni indirectement ses intentions touchant le mode de discussion qu'il veut suivre.

« Notre dernier volume, dit M. Struve, renfermera le résultat pour la » figure de la Terre, déduit de la combinaison de tous les arcs de méridien » dignes de confiance, et qui ont été mesurés jusqu'à présent. » Voilà toute la phrase de l'académicien de Saint-Pétersbourg; il n'y est fait aucune mention de la méthode à suivre, et les mots *comme Bessel avait procédé en* 1837 *et* 1840 ont été par mégarde ajoutés par M. Biot à l'*énoncé* de M. Struve.

» Nous n'insisterons pas toutefois sur ce point; en voici la raison. Bien que M. Struve ne s'explique pas sur la marche qu'il suivra, sa détermination ultérieure ne saurait être douteuse, attendu qu'il n'existe qu'une seule méthode d'aborder les questions de ce genre. Notre étonnement est grand d'entendre M. Biot dire qu'il en est une autre en astronomie, où la voie de progrès est la même.

» Mais, s'il existait deux voies distinctes l'une de l'autre, pourquoi donc eût-on supposé dès l'abord que l'académicien de Saint-Pétersbourg, qui ne s'explique pas sur celle qu'il prendra, devra nécessairement s'engager dans

celle que vous trouvez mauvaise? Que si au contraire jusqu'ici les géomètres et les astronomes les plus illustres se sont ralliés à l'emploi d'un même mode d'examen dans la discussion des grands phénomènes de la nature, n'est-il pas probable que ce mode n'est pas sujet aux inconvénients qu'on lui suppose? Montrons que, loin de masquer artificiellement les erreurs accidentelles, il est au contraire indispensable pour les mettre en évidence.

» Si la Terre était une sphère parfaite, comme on le supposait autrefois, il suffirait de mesurer la longueur d'un arc égal à 1 degré et de multiplier cette longueur par 57 et une fraction, pour en conclure le rayon de la sphère terrestre.

» Le problème s'élève quand on considère la Terre comme un ellipsoïde de révolution aplati aux pôles. Il faut alors mesurer deux arcs de méridien distincts l'un de l'autre, l'un à l'équateur, l'autre le plus près possible d'un pôle, comme le firent les académiciens de France dans la moitié du siècle dernier. On trouve que l'arc de 1 degré est plus long au pôle qu'à l'équateur, et l'on détermine en conséquence les longueurs des deux axes de l'ellipse méridienne. Cette ellipse est nécessairement telle, que si l'on calcule *à posteriori* et au moyen de ses dimensions les longueurs des deux arcs employés, on les trouve rigoureusement égales à celles qui résultent des observations.

» Jusque-là la solution est fort simple; mais elle va se compliquer si nous voulons en outre vérifier si le méridien est réellement elliptique. Pour en juger, il sera nécessaire de mesurer la longueur d'un troisième arc de 1 degré en une autre latitude que les deux premiers, par le parallèle de 45 degrés par exemple. On calculera d'autre part quelle est la longueur du même arc dans l'ellipse primitivement déterminée, puis on la comparera à la longueur observée. S'il y a égalité entre le calcul et l'observation, on conclura en faveur de la légitimité de l'hypothèse elliptique : sinon il faudra procéder à un examen plus attentif.

» On aurait tort, en effet, de conclure d'une différence entre l'arc calculé et l'arc observé que l'hypothèse d'un méridien elliptique doive être rejetée. *Cent* mètres même de différence pourraient très-bien provenir, non d'une erreur dans la théorie, mais d'erreurs comprises dans les observations des latitudes des extrémités de l'arc.

» Ce n'est pas tout : les arcs mesurés à l'équateur et vers le pôle peuvent être eux-mêmes incertains; en les employant à calculer les dimensions de l'ellipse méridienne, il en sera résulté des erreurs qui, reportées dans le

calcul de la longueur de l'arc de 45 degrés, l'empêcheraient de coïncider avec la longueur donnée par l'observation directe, lors même que cette dernière serait exempte d'erreur.

» La difficulté provient, comme on le voit, de ce qu'on doit représenter trois arcs du méridien, tandis que deux suffiraient pour déterminer les deux axes de l'ellipse. Mais comment, parmi ces trois arcs dont on dispose, choisir les deux qu'il convient d'employer? Y a-t-il même un choix possible?

» L'analyse a depuis longtemps donné la solution de cette question. Elle a répondu qu'il faut se garder d'employer deux des trois arcs à la résolution du problème, en laissant de côté le troisième comme non avenu, ce qu'indique, du reste, le bon sens; mais, de plus, elle a montré comment on doit s'y prendre pour faire concourir les mesures des trois arcs à la détermination des deux dimensions de l'ellipse, non plus en rejetant sur un seul des arcs toutes les erreurs possibles, mais en les répartissant sur les trois. Or, ce que nous disons ici de trois arcs se répéterait d'un nombre quelconque d'arcs mesurés : on devrait employer leur ensemble à une détermination plus précise des deux dimensions de l'ellipsoïde, en répartissant sur tous les arcs, et de manière à les atténuer autant que possible, les erreurs commises.

» Cela fait, la solution de la question que nous nous sommes posée est devenue facile. Après avoir déterminé, au moyen de l'ensemble des arcs mesurés, l'ellipse moyenne qui les représente le mieux possible et y avoir introduit comme indéterminées, s'il est nécessaire, les erreurs des observations, on calculera dans cette ellipse les longueurs des différents arcs employés, et on les comparera aux longueurs des arcs mesurés. Si les écarts sur lesquels on tombe nécessairement sont d'un ordre de petitesse comparable aux erreurs des observations, on conclura que l'hypothèse du mouvement elliptique est légitime : sinon il faudra la rejeter.

» Telle est la méthode que M. Biot accuse d'être un polissage spéculatif et propre à dissimuler les erreurs. Je ne connais pour ma part rien qui puisse lui être substitué, et nous nous engagerions volontiers à montrer que tout mode de discussion qui pourra être produit, ne sera qu'un polissage plus ou moins habilement dissimulé. Quant à ce que ce polissage masquerait les erreurs, ce n'est, au contraire, que quand il a été effectué qu'on peut les apprécier, comme nous l'avons montré.

» Pour ne rien laisser subsister des craintes de M. Biot, il nous reste

donc à examiner si quelque chose dans les communications antérieures porterait à croire que M. Struve aurait l'intention de s'en tenir au polissage de la Terre, sans tenir compte des irrégularités. La preuve du contraire est partout écrite.

» Ainsi M. Struve ne s'est pas borné à déterminer les latitudes extrêmes de son grand arc de méridien et une latitude moyenne au plus, qui lui eussent été nécessaires pour une solution incomplète; mais il détermine les latitudes des divers points de ce méridien, et de 2 degrés en 2 degrés, pour mettre les irrégularités en évidence.

» Ainsi encore, dans l'arc de parallèle depuis Astrakan jusqu'à la frontière prussienne on sait que les longitudes d'un grand nombre de points ont été déterminées astronomiquement, ce qui est nécessaire pour constater les irrégularités de la surface.

» On ne peut omettre comme négligeable ou indifférente la dépression de la mer Caspienne, dit M. Biot. Non sans doute; aussi M. Struve a-t-il compris dans ses opérations et exécuté la mesure de la différence de niveau entre la mer Caspienne et la mer Noire.

» Enfin, M. le Maréchal Vaillant nous apprend que M. Struve propose d'entreprendre le calcul de l'arc de parallèle depuis Astrakan jusqu'à Brest, et ce, dans *le but d'arriver de la manière la plus certaine à constater si la Terre est véritablement un corps de révolution, ou bien si elle s'écarte de la forme simple qu'on lui avait attribuée.*

» Ainsi, constater la véritable forme de la Terre, sans aucunes vues préconçues, avec tous ses accidents, est le but principal du voyage entrepris depuis quatre mois par M. Struve en Prusse, en France, en Belgique et en Angleterre. Je crains que le savant n'éprouve quelque surprise d'apprendre qu'on l'accuse de vouloir s'en tenir à l'ellipsoïde de révolution, sans prendre garde aux accidents de la figure générale.

» En résumé, les méthodes en usage ne présentent pas les inconvénients qu'on leur a reprochés; et tout, dans les communications de M. Struve, prouve qu'il n'a pas l'intention d'en faire l'emploi restreint qu'on a supposé. »

M. Babinet parle sur la question qui occupe l'Académie. Il donnera ses remarques, s'il y a lieu, après que celles de ses confrères auront été publiées.

A la suite de la communication de *M. Babinet,* **M. Élie de Beaumont**

appuie le vœu exprimé par son savant confrère de voir exécuter dans l'archipel des îles Marquises une triangulation générale qui donnerait, dans le voisinage de l'équateur, la mesure d'arcs terrestres assez étendus en latitude et en longitude.

M. Élie de Beaumont rappelle ensuite que l'île de Wight est traversée de l'est à l'ouest par une grande ligne de dislocation, le long de laquelle les couches crétacées et tertiaires sont redressées jusqu'à la verticale, et à l'existence de laquelle pourraient se rattacher les anomalies observées dans la mesure de la partie méridionale de la méridienne britannique (*voir* la description de l'île de Wight par sir Henry Englefield, et les Transactions de la Société géologique de Londres; 1re série, t. II, p. 161, et *Pl.* 2).

ZOOLOGIE APPLIQUÉE. — *Note sur quelques expériences relatives à l'emploi des sangsues algériennes et à la conservation des sangsues en général; par* **M. A. de Quatrefages.**

« Les documents qui font l'objet de cette Note, ou mieux de ce Rapport, ont été fournis par l'Administration de la Guerre. M. le Maréchal Vaillant a bien voulu les renvoyer à mon examen, et les faits qu'ils exposent, les conséquences qui en découlent m'ayant paru d'un intérêt très-réel au point de vue pratique, je vais, avec l'autorisation de notre honorable Confrère, en entretenir l'Académie; mais auparavant je dois faire une observation.

» Une Commission, dont je fais partie, a été chargée d'examiner l'ensemble des questions qui se rattachent à l'élevage, à la multiplication des sangsues. Cette Commission a déjà reçu de nombreux Mémoires et n'a pourtant pas fait de Rapport. À mon avis, elle doit même attendre encore avant de se prononcer, car parmi les expériences commencées plusieurs ne pourront donner de résultats précis avant le printemps ou même l'automne prochaine. Mais il n'en est pas moins vrai que parmi les auteurs dont les travaux sont ainsi depuis quelque temps entre les mains de l'Académie, il en est qui ont dû traiter au moins un des points dont je vais parler. Je devais faire en leur faveur des réserves formelles. Il est donc bien entendu que ces documents venant du Ministère de la Guerre sont appréciés ici tout à fait isolément et sans rien préjuger au sujet du mérite relatif ou de la priorité.

» Les sangsues de l'Algérie, connues dans le commerce sous le nom de *dragons* (*Sanguisuga troctina*, Moquin-Tandon), sont-elles, au point de vue du service médical, comparables aux autres espèces qui figurent sur le mar-

che de la France? Cette question a dû être posée dès les premiers temps de notre séjour en Afrique. Elle ne tarda pas à être résolue négativement, et depuis cette époque tout avait paru confirmer ce résultat. Les marchands que j'ai consultés, les médecins et les naturalistes qui ont fait des expériences comparatives s'accordaient pour regarder la sangsue algérienne comme étant de qualité très-inférieure, et pourtant nous allons voir que ce discrédit n'était rien moins que mérité.

» En 1856 M. Vayson, éleveur distingué, apporta à Alger, en employant les moyens de conservation dont il sera question tout à l'heure, 900 sangsues bordelaises choisies dans les marais de la Gironde. Ces sangsues furent comparées à leurs congénères d'Afrique. M. Millon présidait aux expériences, et c'est assez dire que celles-ci présentent toutes les garanties désirables. En voici le résultat (1).

» Dans une première série d'applications, 63 sangsues de M. Vayson, prises au hasard et pesant en moyenne $1^{gr},48$, absorbèrent en moyenne $6^{gr},6$ de sang chacune.

» Dans une seconde série d'applications, 46 sangsues de M. Vayson, pesant en moyenne $1^{gr},40$, absorbèrent en moyenne $10^{gr},5$ de sang chacune.

» Les sangsues algériennes ont donné les résultats suivants dans trois séries d'applications faites avec des individus de provenances diverses.

» 67 sangsues, achetées sur place, pesant en moyenne $1^{gr},27$, ont absorbé en moyenne $6^{gr},4$ de sang.

» 44 sangsues, prises au hasard dans les viviers de l'Hôpital militaire, pesant en moyenne $1^{gr},29$, ont tiré en moyenne $7^{gr},1$ de sang.

» 67 sangsues, choisies dans les mêmes viviers, pesant en moyenne $1^{gr},69$, ont pris chacune en moyenne $12^{gr},5$ de sang.

» Si nous cherchons les moyennes générales, nous trouverons que 109 sangsues bordelaises, pesant en moyenne $1^{gr},44$, ont absorbé en moyenne $8^{gr},55$, et que 178 sangsues d'Alger, pesant en moyenne $1^{gr},42$, ont absorbé en moyenne $8^{gr},66$ de sang.

» On le voit, les chiffres précédents, bien loin de confirmer l'opinion généralement reçue sur l'infériorité des sangsues d'Algérie, accusent en leur faveur une légère différence de $0^{gr},11$. Ce résultat est d'autant plus remarquable, que les sangsues bordelaises avaient été choisies par un homme très-

(1) *Rapport de M. Millon à M. le Sous-Intendant d'Alger.* Alger, 30 janvier 1857.

exercé et que leur poids moyen était quelque peu supérieur au poids moyen des algériennes.

» Mais on devait se demander si les sangsues girondines n'avaient pas souffert de leur transport en Algérie, et si par suite elles jouissaient bien de toutes leurs qualités naturelles au moment des expériences. Une contre-épreuve était nécessaire et elle a eu lieu dans des conditions qui ne laissent prise à aucun doute.

» Dans le courant d'avril 1857, 1,000 sangsues dragons furent envoyées d'Alger à la Pharmacie centrale des hôpitaux de Paris. 200 d'entre elles furent remises à l'hôpital du Gros-Caillou, et M. Tripier, pharmacien en chef de cet établissement, les mit en expérience (1).

» De recherches précédentes, faites en très-grand nombre, M. Tripier avait conclu que les sangsues de la Gironde, d'excellente qualité, appliquées par lots de 10 à 20, absorbent de 7 à 8, 9, 10 grammes et $11^{gr},5$ de sang, soit en moyenne environ 9 grammes. Or deux lots, l'un de 10, l'autre de 20 sangsues algériennes, pesant en moyenne $1^{gr},45$, ont donné pour le chiffre moyen du sang absorbé $10^{gr},4$, M. Tripier s'est borné à donner le détail de ces deux applications, mais il a soin d'ajouter que toutes les autres ont donné des résultats analogues. Dans le lot de 20, il s'est trouvé que 3 n'ont pas pris, peut-être par suite d'un peu de négligence dans l'application. Les 17 qui seules ont réellement fonctionné, ont tiré en moyenne $12^{gr},7$ de sang. Si nous tenons compte de cette circonstance, nous trouverons que les 27 sangsues d'Alger, prises au hasard, ont absorbé en moyenne $11^{gr},35$ de sang.

» Ainsi des sangsues dragons, transportées d'Alger à Paris, se sont montrées au moins les égales des meilleures sangsues bordelaises. En France comme en Afrique, les résultats fournis par une comparaison attentive ont été exactement les mêmes, et en désaccord complet avec la manière de juger universellement adoptée.

» La défaveur qui a pesé jusqu'ici sur les sangsues dragons, et que semblaient justifier un certain nombre d'expériences, tient très-probablement aux causes qu'a signalées M. Vayson (2). Récoltées sans choix dans des marais placés à une grande distance des côtes, amenées à Alger et transportées en France par des moyens très-imparfaits, ces Hirudinées arrivent à Mar-

---

(1) *Rapport sur la sangsue d'Afrique comparée à celle de France*. Paris, 1er juillet 1857.

(2) *Rapport à Son Excellence M. le Maréchal Vaillant, Ministre de la Guerre*. Toulouse, 28 janvier 1856.

seille en fort mauvais état. Par suite, leur mortalité est très-grande, et leur action fort irrégulière. Les praticiens comme les marchands devaient donc porter le jugement que nous avons combattu plus haut. Au contraire, recueillies avec discernement, transportées avec soin, et à l'aide de moyens perfectionnés, ces sangsues montreront toutes leurs qualités réelles. Sur place, elles suffiront aux besoins de nos colons et de notre armée, et sans doute elles deviendront pour l'Algérie un article d'exportation.

» En effet, M. Vayson, chargé par l'Administration de la Guerre d'explorer nos possessions africaines au point de vue de l'industrie dont il s'occupe, a signalé plusieurs points qui, d'après lui, se prêteraient parfaitement soit à l'élevage artificiel des sangsues par les procédés usités dans la Gironde, soit à une production naturelle qu'il suffirait d'exploiter sagement, pour qu'elle rendît de véritables et grands services. Parmi les localités du premier genre, il signale en particulier les terres voisines de l'embouchure du Mazaffran; parmi celles du second genre, il indique les plaines marécageuses de l'Ourk, de Taguinn et de Djebel-Amour, comme devant suffire pendant bien des années à l'approvisionnement de l'Algérie entière. Si on ajoute aux centres de production étudiés par M. Vayson, et qui tous appartiennent à la partie méridionale de la province d'Alger, ceux dont l'existence a déjà été reconnue dans les provinces d'Oran et de Constantine; si l'on tient compte en outre de ceux qui paraissent exister dans la Kabylie (1), on arrivera à cette conclusion, que les marais d'Afrique pourraient bien jouer d'ici à quelque temps le rôle rempli pendant un certain nombre d'années par ceux de l'Europe orientale.

» Mais en constatant ces richesses, il est bon de songer à les conserver. Ce serait les dilapider à plaisir que de laisser s'établir un système de pêche continue et sans frein. C'est bien certainement à l'absence de toute réglementation qu'il faut attribuer l'épuisement si rapide de la Hongrie, de la Valachie et de toutes les contrées qui successivement semblent ne plus produire ces mêmes Hirudinées qu'elles fournissaient naguère par millions. Pour prévenir de semblables résultats en Algérie, M. Vayson voudrait que l'on ne pêchât chaque marais que tous les deux ans. Si la pêche devait être continue pendant la seconde année, s'il était en outre permis d'enlever indistinctement toutes les sangsues, la mesure proposée serait insuffisante. Il serait de beaucoup préférable d'appliquer ici les principes qui ont inspiré les lois sur la chasse et sur la pêche maritime. Que la pêche des sangsues

(1) *De la production et du commerce des sangsues en Algérie*, par M. Millon.

soit annuelle, mais qu'elle soit interdite pendant l'époque des grandes pontes; qu'il soit en outre défendu de prendre les *filets* ou petites sangsues de l'année, et il en sera des marais algériens comme des bancs d'huîtres de nos côtes : ils donneront chaque année tout ce qu'ils peuvent donner, sans pour cela s'épuiser.

» La nécessité de laisser reposer les marais annuellement pendant plusieurs mois entraîne celle de conserver les sangsues pendant le même laps de temps. Nous rencontrons ici une des difficultés les plus grandes que présente le commerce des sangsues. On sait comment elle a été levée pour les grands établissements et les marchands en gros. Des viviers, de jour en jour construits d'une manière plus rationnelle, reçoivent par milliers des sangsues que l'on en retire au fur et à mesure des besoins. Aux procédés déjà connus, M. Vayson vient en ajouter un qui, tout en se prêtant aux applications en grand, sera surtout de la plus grande utilité pour le transport et le détail. Des moyens plus ou moins analogues ont déjà été proposés par diverses personnes, et l'une d'elles entre autres, M. Millet, a reçu, lors de l'Exposition universelle, une récompense décernée en partie pour un appareil peu volumineux propre à conserver des sangsues. Les réserves que j'ai faites plus haut s'appliquent donc à lui et à tous les autres inventeurs qui pourraient se trouver dans le même cas.

» L'appareil de M. Vayson, et qu'il appelle son *marais domestique*, est des plus simples. Il se compose d'un vase en terre cuite en forme de cône tronqué renversé. L'extrémité inférieure est percée de quelques trous assez étroits pour ne pas laisser passer les sangsues. On remplit ce vase de terre tourbeuse, et l'on y dépose les sangsues, qui ne tardent pas à s'installer de leur mieux dans ce milieu, semblable à celui qu'elles habitent naturellement; puis on ferme l'orifice supérieur du vase avec une toile grossière. Veut-on expédier au loin, on humecte la terre dans toute son épaisseur et on emballe le vase dans une caisse ou un simple panier. Veut-on conserver les animaux sur place, on pose l'extrémité inférieure du vase dans un baquet dont l'eau s'élève à 1 décimètre environ, et on l'abandonne ainsi sans autre soin. Grâce à l'infiltration, les couches inférieures du petit marais sont bientôt presque délayées, les couches supérieures demeurent presque sèches. Entre ces deux extrêmes, les sangsues savent fort bien choisir la zone qui leur convient, et y creuser des galeries où elles vivent pour ainsi dire en famille.

» Nous avons vu plus haut comment 900 sangsues bordelaises étaient arrivées à Alger. Elles avaient été placées dans deux appareils Vayson, qui

en contenaient par conséquent 450 chacun. Un pareil nombre de ces Annélides expédiées dans l'eau dans un espace aussi resserré et qui n'aurait été pendant la route l'objet d'aucun soin spécial, eût certainement péri tout entier. Cette absence totale de soins aurait entraîné le même résultat si l'on avait fait voyager les sangsues soit en sac, soit entre des couches de terre glaise. Or M. Millon constate que pas une des sangsues de M. Vayson n'était morte en chemin, et que toutes au moment du déballage étaient pleines de vigueur et aptes au service médical. L'envoi des 1,000 sangsues algériennes à la Pharmacie centrale de Paris a fourni des résultats analogues. Comme *moyen de transport*, l'appareil de M. Vayson répond donc à tout ce qu'on peut désirer. Il me paraît toutefois que pour des trajets très-longs, pour l'exportation en Amérique par exemple, il sera nécessaire de prendre quelques précautions spéciales propres à prévenir la dessiccation complète de la terre tourbeuse.

» L'appareil qui nous occupe est également remarquable comme *moyen de conservation*. M. Tripier a suivi pendant plus de deux ans, du 26 mai 1855 au 10 juillet 1857, 200 sangsues bordelaises qu'on y avait placées. Durant la première année, la mortalité fut nulle. Elle ne se montra que lorsque ces Annélides, qu'on laissait privées de toute nourriture, commencèrent à souffrir d'une diète aussi prolongée, lorsqu'elles ne renfermèrent plus que $\frac{1}{100}$ de leur poids de sang. A partir de la seconde année, on vit le volume des animaux diminuer. Vers la fin de l'expérience, ils avaient perdu 46 pour 100 de leur poids, et le nombre des morts était de 38 pour 100. Cette expérience, si décisive au point de vue qui nous occupe, est en outre fort intéressante sous d'autres rapports, et éclaircit considérablement quelques-unes des questions actuellement controversées jusque devant les tribunaux.

» Malgré l'autorité des habiles et consciencieux observateurs que je viens de citer, la conservation facile des sangsues dans le commerce de détail et de demi-gros est d'une telle importance, que j'ai voulu expérimenter à mon tour et m'assurer que les résultats annoncés n'avaient rien d'exagéré. Voici en peu de mots les observations que j'ai pu faire par moi-même :

» Le 2 juillet de cette année, je reçus de M. Vayson deux marais domestiques placés dans des paniers, entourés de paille et renfermant chacun 50 sangsues bordelaises. Ces deux marais furent transportés dans mon laboratoire au Jardin des Plantes et laissés sans les déballer dans un cabinet où le soleil donne pendant une grande partie de la journée. Le premier panier fut ouvert le 11 juillet, le second le 25 du même mois. On sait quelle a été à Paris la température de cette époque. Les sangsues après leur voyage

étaient donc restées *privées de tout soin* les unes dix jours, les autres vingt-quatre jours, dans une atmosphère brûlante. Conservées par les procédés ordinaires, et eussent-elles été entourées de toutes les précautions qu'on emploie généralement, la plus grande partie, la totalité pourrais-je dire, eût certainement péri. Grâce à l'appareil Vayson, toutes se trouvèrent intactes, en parfait état de santé, et dans la terre du second panier, je ramassai une douzaine de très-beaux cocons récemment pondus.

» Les deux vases servant de marais furent alors disposés comme je l'ai dit plus haut, c'est-à-dire que l'extrémité inférieure fut plongée dans 1 décimètre d'eau environ. Tous deux furent ensuite abandonnés sans qu'on en prît d'autres soins que de maintenir à peu près le niveau du liquide. Je les examinai le 27 octobre, c'est-à-dire près de quatre mois après le commencement de l'expérience. Une seule sangsue était morte, probablement au moment de la ponte. Toutes les autres étaient remarquablement vigoureuses et bien portantes. En outre je recueillis dans les deux vases 94 cocons tous remplis de petites sangsues. Quelques autres déjà flétris avaient laissé échapper leurs *filets*. Les premiers, mis dans un bocal et placés dans mon cabinet, sont éclos au bout de deux jours. Ainsi j'ai en ce moment chez moi au moins un millier de jeunes sangsues qui se sont développées dans l'appareil aussi bien qu'elles l'eussent fait dans la berge d'un véritable marais.

» Des faits précédents il résulte que le *marais domestique* de M. Vayson place les sangsues dans des conditions aussi semblables que possible à celles qu'elles rencontrent dans la nature. Cette conséquence doit conduire à d'importantes applications. En voici une, que des expériences déjà commencées permettent de regarder comme facilement réalisable et dont les conséquences pour l'abaissement du prix médical des sangsues se feraient promptement sentir.

» A l'hôpital du Gros-Caillou, et dans bien d'autres sans doute, les sangsues, après une première application, sont mises à dégorger dans de l'eau faiblement vinaigrée (1). On les laisse reposer ensuite quelques jours et on les remet en service une seconde fois. Des sangsues vigoureuses et bien soignées peuvent fournir ainsi 3, 4 et jusqu'à 5 applications. Mais à

(1) *Lettre particulière de M. Tripier* (Paris, 29 octobre 1857). L'eau vinaigrée à $\frac{1}{7}$, employée au Gros-Caillou, me semble bien préférable à l'eau salée. De nombreuses expériences m'ont démontré que les Invertébrés en général, et la sangsue en particulier, étaient assez peu sensibles à l'action des agents empruntés au règne organique, tandis que les substances minérales agissaient sur eux très-fortement.

partir de la seconde, la quantité de sang prise au malade va en diminuant, tandis qu'il se déclare une mortalité rapidement croissante, pendant et après le dégorgement. Des sangsues mises après leur dernière application dans de l'eau qu'on renouvelle chaque jour meurent toutes dans l'espace d'un à deux mois.

» Or frappé, comme j'avais dû l'être, des premiers résultats obtenus par M. Tripier, je le priai de placer dans un appareil Vayson quelques-unes de ces sangsues hors de service. Il m'écrit aujourd'hui qu'après une expérience de deux mois, il a retrouvé dans le marais domestique plus d'un tiers des sangsues qu'il y avait déposées, et que ces sangsues employées sur le malade ont donné les mêmes résultats que des *sangsues neuves*. Bien que cette expérience n'ait encore été tentée qu'une fois, le résultat en est tellement d'accord avec tous les faits précédents, qu'il me semble ne pouvoir s'écarter beaucoup de la vérité. Voilà donc un moyen de diminuer d'un tiers au moins la consommation des sangsues dans nos grands établissements civils et militaires.

» Mais il y a plus : si, au lieu de placer dans l'appareil des sangsues presqu'à bout de forces par suite d'un emploi trop répété, on les y avait mises après la première, ou tout au plus après la seconde application, il me paraît hors de doute que la mortalité eût été infiniment moindre. Je suis convaincu qu'il y a le moyen d'alimenter le service d'un hôpital avec les mêmes sangsues, qui tour à tour mises en service, et laissées en repos, serviraient presque indéfiniment (1). Mais pour en arriver là, il faut que des études préalables aient fait connaître le temps réellement nécessaire pour que ces Hirudinées recouvrent après chaque application toute leur énergie première.

» Si le résultat que je viens d'indiquer était une fois acquis, son influence ne s'arrêterait certainement pas aux grands établissements. La conservation et la *révivification* des sangsues étant assurées, les pharmaciens, les derniers détaillants, auraient un intérêt évident à racheter celles qui auraient déjà servi. Le *commerce de consommation* se transformerait ainsi en une sorte de *location* également avantageuse aux malades et au débitant, et les classes pauvres pourraient bientôt employer de nouveau un moyen thérapeutique auquel elles ont dû renoncer parce qu'il est trop cher.

---

(1) Il va sans dire que je ne fais pas entrer ici en ligne de compte une mortalité légère, inévitable même chez les sangsues en liberté. J'admets aussi que cette mortalité sera nécessairement quelque peu accrue.

» En résumé, l'examen des documents qui m'ont été remis conduit aux conclusions suivantes :

» 1°. La sangsue algérienne, dite dans le commerce *dragon d'Alger*, est aussi bonne pour le service médical que la sangsue bordelaise.

» 2°. L'Algérie peut devenir un des principaux centres de production de sangsues.

» 3°. La pêche des marais de l'Algérie devrait être réglementée ; en particulier elle devrait être interdite à l'époque des pontes, pour prévenir l'épuisement.

» 4°. Les marais domestiques de M. Vayson remplissent toutes les conditions d'un excellent appareil de transport et de conservation pour les sangsues.

» 5°. Il serait vivement à désirer que l'Administration de la Guerre fît continuer les expériences commencées par M. Tripier au Gros-Caillou sur la révivification des sangsues. »

M. **Séguier** met sous les yeux de l'Académie un fragment d'un aérolithe tombé le 1er octobre dernier entre 4 et 5 heures du soir dans une commune du département de l'Yonne.

M. Séguier a déjà recueilli sur les lieux beaucoup de renseignements relatifs à la chute de cet aérolithe; quand il les aura complétés, il en fera l'objet d'une communication à l'Académie.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

L'Académie reçoit trois pièces destinées au concours pour le prix extraordinaire concernant l'application de la vapeur à la marine militaire. L'une est de *M. Wethered* et a pour titre : « Nouveau mode d'emploi de la vapeur : mélangée de vapeur ordinaire saturée et de vapeur suréchauffée ». Les deux autres portent, sous pli cacheté, le nom de leur auteur. Toutes les trois étaient parvenues au Secrétariat avant le 1er novembre.

(Réservées pour la future Commission.)

TÉRATOLOGIE. — *Note sur divers vices de conformation présentés par une fille de naissance; par* M. **Albert Puech**. (Extrait.)

« Les anomalies présentées par cette fille, qui vécut trente heures, portent sur le tube digestif, les organes urinaires et les organes génitaux.

» Le rectum était imperforé, le gros intestin très-court; la fin de l'iléon avec le cœcum s'ouvraient en dehors par un orifice large placé un peu à gauche de l'extrophie de la vessie. C'était donc là un anus anormal, qui se compliqua pendant la vie d'un prolapsus considérable.

» La vessie était extrophiée et les deux uretères venaient s'ouvrir de chaque côté au-dessous de l'anus anormal, mais au-dessus du vagin.

» Deux éminences mamelonnées constituaient les grandes lèvres; il n'existait des petites qu'une partie très-exiguë et leur commissure postérieure; au-dessus de ces petites lèvres, existaient deux pertuis : l'un, qui correspondait à un gros mamelon, conduisait au vagin droit; l'autre au vagin gauche, qui était oblitéré.

» De chaque côté du rectum existaient deux cornes utérines; chacune d'elles, très-nettement isolée, avait son ligament rond, sa trompe et son ovaire.

» Il n'y avait qu'une artère ombilicale, et le cordon grêle, point flexueux, aboutissait à un placenta peu développé.

» L'écartement du pubis était de 5 centimètres; c'était là, au reste, la seule lésion du système osseux.

» Cette observation pourrait fournir matière à plusieurs considérations intéressantes; nous les relèverons plus tard dans un travail spécial : pour aujourd'hui, nous nous bornerons à signaler le développement bifide des organes génitaux internes, et à faire remarquer que l'extrophie de la vessie peut se compliquer à la fois d'anus anormal et d'imperforation du rectum, et se confondre, pour ce qui est de la vulve, avec les parties sexuelles, réalisant ainsi une espèce de cloaque. »

Cette Note sera jointe à une autre du même auteur également relative à un cas de tératologie, et que l'Académie, dans sa séance du 1er juin, a renvoyée à l'examen de la Commission du prix Montyon (Médecine et Chirurgie).

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Note sur le pigment rouge des plumes du* Calurus auriceps, *Gould ; par* **M. An. Bogdanow**, de Moscou. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Chevreul, Pelouze, Regnault.)

« L'attention des ornithologistes, dans ces dernières années, a été surtout occupée de deux questions d'une haute importance et d'intérêt pour la science des oiseaux : c'est la cause de la coloration des plumes, la présence ou

l'absence du pigment d'un côté, et l'influence des agents extérieurs sur la coloration des êtres, la stabilité des variétés et leur signification dans la classification de l'autre côté. Évidemment la dernière question se rattache intimement avec la première.

» Après avoir reconnu que les travaux des chimistes ne contenaient rien de relatif au pigment de plume des oiseaux, nous résolûmes de rechercher par nous-même. Heureusement nos études sur les caractères chimiques de la substance cornée et de l'action des différents agents chimiques sur cette substance nous fournissaient un moyen d'extraire, d'isoler le pigment, quoique ce moyen ne nous ait réussi complétement que sur quelques couleurs. C'est de ce procédé d'isolement du pigment que nous nous occuperons uniquement dans la présente Note.

» On sait que la substance cornée formant l'enveloppe de la tige et des barbules de la plume n'est soluble que dans la potasse caustique, l'acide sulfurique et dans la marmite de Papin; qu'elle se gonfle dans l'acide acétique, et que l'eau, l'alcool, l'éther ne réagissent pas sur elle. En soumettant à l'épreuve et en modifiant les effets de ces agents sur les plumes des différentes couleurs et des différentes constitutions, nous n'avions pendant longtemps obtenu aucun résultat, jusqu'à ce que, dans ces combinaisons, nous en vînmes à mettre des plumes rouges en présence d'alcool bouillant. Notre procédé d'isolement du pigment rouge des plumes du *Calurus auriceps* se fonde sur ce que l'alcool chaud ne réagit pas sur la substance cornée et dissout le pigment.

» Si l'on coupe bien soigneusement les plumes rouges du *Calurus auriceps,* qu'on les mette dans une capsule pleine d'alcool et qu'on les soumette à l'ébullition dans un bain-marie, on voit après un quart d'heure les plumes devenir de plus en plus pâles, et l'alcool prendre en même temps la coloration orange-rouge. Si l'on prolonge l'ébullition des plumes en versant plusieurs fois de l'alcool sur elles, on parvient à avoir les plumes rouges presque tout à fait incolores et une solution du pigment. Après avoir filtré le dernier, on l'évapore au bain-marie, en prenant toutefois soin de ne pas aller jusqu'à l'ébullition de l'eau; mais en gardant toujours une température entre 60 et 70 degrés centigrades, et l'on recueille dans la capsule une poudre qui, en masse, est rouge foncé, et en particules orange-rouge. En versant sur le résidu l'eau distillée, qui dissout tout, excepté le pigment, on a le dernier pur.

» C'est une poudre, comme nous l'avons dit, rouge-orange, qui, vue en masse, devient rouge foncé. Ainsi le même pigment peut donner naissance

a toutes les nuances entre la couleur orange clair du *Rupicola aurantia* et les plumes en capuchon du faisan doré jusqu'à la teinte rouge foncé de son abdomen, et la couleur rouge du *Calurus*. Le pigment rouge est insoluble dans l'eau froide et chaude, et est attaqué par la lumière. Comme cela paraît être un corps jusqu'ici inconnu, je propose de le nommer *zooxanthine*.

» L'alcool chaud agit aussi sur les plumes violet clair du *Catinga cœrulea*. On obtient la solution presque de la même couleur que des plumes rouges. Le pigment violet est impossible à isoler autrement qu'avec la couleur orange-rouge, quelquefois seulement avec une teinte violette. En traitant ces plumes par l'acide acétique, on obtient aussi une solution rouge, mais qui se décolore dans l'espace de trois heures complétement : au contraire, la solution obtenue par l'alcool et évaporée se conserve parfaitement, ainsi que le résidu de la solution des plumes rouge-orange. C'est un fait extrêmement analogue à ceux qu'on remarque chez les écrevisses : en enlevant la membrane pigmenteuse, on voit à l'instant même le pigment violet se changer en rouge. Les mêmes changements de coloration par la lumière et les agents chimiques ne prouvent-ils pas l'identité du pigment violet des oiseaux et des écrevisses ? Et s'il en est ainsi, n'y a-t-il pas quelque raison pour soupçonner que c'est un seul pigment qui détermine une même couleur dans toute la série animale ? Ce sont là des questions que je me propose, sinon de résoudre, au moins d'aborder.

» En traitant par l'acide acétique chaud les plumes jaunes-vertes, on obtient une solution de la même couleur, mais un peu plus claire. En l'évaporant et en traitant ensuite par l'alcool, on a aussi une solution de la même couleur. Faut-il y voir une solution du pigment *zooverdine* ? Je n'en suis pas sûr encore, car la couleur n'est pas décisive.

» En traitant par l'acide acétique, on peut avoir aussi une solution jaune clair des plumes de l'*Oriolus galbula*; mais cette solution se décolore promptement, et je n'ai pas pu jusqu'ici isoler la *zoofulvine*. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Note de* M. **Doyère** *en réponse à une réclamation de priorité élevée par* M. Garreau, *relativement à l'emploi du sulfure de carbone pour la conservation des grains.*

« Je n'ai reçu de M. Garreau aucune communication relative à ses résultats sur les propriétés insecticides du sulfure de carbone. Non-seulement ma mémoire ne me permet aucun doute à cet égard, mais je viens de passer en revue les cartons dans lesquels j'ai réuni tout ce qui m'a été en-

voye et tout ce que j'ai recueilli de documents et de données sur les matières dont je m'occupe depuis huit ans; je n'y ai absolument rien trouvé de M. Garreau. J'ajoute, sans craindre d'être démenti, que personne, à aucune époque, ne m'a signalé ses travaux, que rien ne m'a fait soupçonner leur existence. Si je les eusse connus, par quelque voie que ce fût, je les eusse cités, sans nul doute. Habitant la campagne et ayant de plus fait un voyage de quelques jours, je n'ai eu que ce matin seulement la réclamation de M. Garreau. C'est ce qui explique le retard de ma réponse. »

(Renvoi à la Commission déjà saisie de cette réclamation, Commission qui se compose de MM. Dumas, Milne Edwards, Payen, et de M. le Maréchal Vaillant.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur un système de freins à l'usage des chemins de fer; par* M. **Aug. Guyot.**

(Commissaires, MM. Poncelet, Morin, Séguier.)

M. **Gagnage** adresse une Note sur l'*assolement de la Champagne Pouilleuse au moyen des limons de Paris.*

Cette Note et plusieurs autres que l'auteur a récemment présentées sur des questions d'économie rurale, seront jointes à son Mémoire du 29 juin dernier, et soumises, comme l'a été celui-ci, à l'examen de la Commission chargée de décerner le prix de la fondation Morogues.

M. **Gozo** (**Joseph**) adresse, de Savone, la figure et la description d'un *appareil pour le mouvement électro-magnétique des pendules.*

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, Séguier.)

M. **A. de Fontenay** présente au concours pour le prix des Arts insalubres, la description d'un *appareil fumivore* de son invention.

(Renvoi à la Commission déjà nommée.)

M. **Manificat** soumet au jugement de l'Académie une Note intitulée : « Système cylindrique pour carguer et déployer rapidement les voiles des bateaux à vapeur ».

(Commissaires, M. Duperrey, M. l'Amiral du Petit-Thouars.)

Trois autres Notes, du même auteur, sur des appareils de son invention n'ont pas paru de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

M. Dally, en adressant un exemplaire de sa « Cinésiologie ou Science du mouvement appliqué à l'éducation, à l'hygiène et à la thérapie », exprime le désir d'obtenir le jugement de l'Académie sur cet ouvrage, dont il présente en même temps une analyse manuscrite.

L'ouvrage, en tant qu'imprimé et écrit en français, ne peut devenir l'objet d'un Rapport spécial; mais comme, à en juger par le titre, la question du mouvement y est aussi considérée au point de vue de la santé, rien ne s'oppose à ce qu'il soit compris dans le nombre des pièces admises au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.

CORRESPONDANCE.

M. Flourens signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance un exemplaire du discours prononcé par M. Pommeret des Varennes, Maire de la ville d'Étampes à l'inauguration de la statue élevée dans cette ville à la mémoire d'*Étienne Geoffroy-Saint-Hilaire*.

M. Flourens présente au nom de l'auteur, *M. Gratiolet*, un volume sur l'anatomie comparée du système nerveux dans ses rapports avec l'intelligence.

Ce livre est destiné à compléter le travail de *Leuret* sur l'anatomie comparée du cerveau, et à tenir lieu d'une deuxième partie que l'auteur commençait déjà à rédiger lorsque la maladie et la mort vinrent l'interrompre.

M. Poncelet présente à l'Académie des Sciences, au nom de *M. Lorenzo Presas*, professeur de mécanique à l'École industrielle de Barcelone, deux planches gravées d'un ouvrage, en espagnol, que l'auteur se propose de faire incessamment paraître, sur l'établissement d'un hydromètre à récipient adducteur et niveau constant, ayant spécialement pour objet le jaugeage métrique à vue, des eaux de sources et de fontaines, à l'aide d'orifices circulaires de différents diamètres, percés dans une paroi plane et mince, sous des charges constantes, et dont les produits, les proportions ont été principalement établis sur les résultats d'expériences authentiques entreprises, à dater de 1827, à Metz, résultats bien connus des ingénieurs français ou étrangers depuis leur publication dans le Recueil des Mémoires approuvés par l'Académie.

En reconnaissant toute l'importance attachée à la détermination d'une

unité métrique et légale pour le mesurage du produit des fontaines et des sources d'eau, détermination qui, avec raison, a, dans ces derniers temps, préoccupé la sollicitude du Gouvernement piémontais, notre confrère témoigne le regret que l'auteur du nouvel hydromètre, dans une matière aussi délicate, n'ait pas jugé à propos de recourir au texte même des expériences précitées, et se soit contenté de prendre ses données fondamentales dans des écrits où les résultats de ces expériences, simplement consignés par extrait, sont dès lors privés des caractères d'authenticité et de critique indispensable.

ASTRONOMIE. — *Découverte d'une petite planète faite à Washington le 4 octobre 1857 par* M. J. Ferguson. (Extrait d'une Lettre de **M. Maury**, directeur de l'Observatoire de Washington, à *M. Le Verrier*.)

« Washington, 5 octobre 1857.

» J'ai le plaisir de vous envoyer la position d'un nouvel astéroïde, le 47me.

» Il a été découvert la dernière nuit, à 10 heures, par M. James Ferguson, avec la grande lunette de notre Observatoire.

Octobre 4,	T. M. de Washington.	Ascension droite.	Déclinaison.
	$10^h\ 21^m\ 24^s,4$	$0^h\ 57^m\ 29^s,24$	$+3°58'37'',3$

» Le mouvement diurne est : en ascension droite, 52 secondes; en déclinaison, — 3' 54".

» L'astre est de 11me grandeur.

» *Nota*. M. Le Verrier fait remarquer que, suivant toute probabilité, cette planète est identique avec la planète (50), découverte le 19 octobre à Bilk, par M. Luther. »

M. Le Verrier présente en outre le bulletin météorologique de ce jour, contenant, outre les quatorze stations françaises, cinq stations étrangères, savoir, Bruxelles, Genève, Madrid, Rome, Turin. On ne doute pas que le nombre des stations étrangères s'enrichira de nouveau avant peu de temps.

MINÉRALOGIE. — *Note sur un verre à bouteille cristallisé; par* **M. A. Terreil.**

« Le verre cristallisé que nous avons l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie, a pris naissance dans des creusets de verre à bouteille composant un fourneau de verrerie qu'on a laissé refroidir lentement pour y faire des réparations, dans l'usine de MM. Baron et Cie, à Clichy-la-Garenne.

» La totalité du verre des huit creusets composant le fourneau était dévitrifiée complétement. Ces masses de verre cristallisé ressemblent assez à des roches naturelles; elles possèdent une dureté telle, qu'il a fallu frapper dessus pendant un temps assez long, avec un gros marteau de forgeron, pour abattre, sur les angles, les quelques morceaux qui nous ont servi à faire nos analyses, et dont les échantillons que nous joignons à cette Note sont les plus volumineux.

» Dans certains endroits de ces masses de verre, et surtout vers leur centre, les cristaux sont tellement compactes, qu'ils ressemblent à du marbre; dans d'autres parties, le retrait que la matière a subi par le refroidissement a formé des géodes d'où partent des cristaux qui s'entre-croisent dans tous les sens; quelques-uns de ces cristaux sont isolés et parfaitement déterminés: leur forme paraît être le prisme droit à base rectangulaire. Les cristaux qui remplissent les géodes ne sont pas opaques, ils sont au contraire bien transparents, et il n'est pas douteux que l'opacité du verre dévitrifié n'est due qu'à une cristallisation confuse de petits cristaux prismatiques s'enchevêtrant les uns dans les autres, comme cela arrive pour tous les corps qui cristallisent rapidement.

» Nous avons analysé comparativement ce verre à bouteille cristallisé et un verre à bouteille transparent, fabriqué avec les mêmes matières vitrifiables mélangées dans les mêmes proportions.

» L'analyse a donné les résultats suivants :

	Verre cristallisé.	Verre transparent.
Silice	55,85	56,84
Chaux	24,14	21,15
Magnésie	7,63	6,37
Alumine	2,22	3,64
Oxyde de fer	1,06	2,59
Soude	8,47	8,69
Potasse	0,63	0,40
Manganèse	trace.	trace.
	100,00	100,00

» Le rapport de l'oxygène de la silice à l'oxygène des bases réunies est pour ces deux verres :: 9 : 4, et si l'on veut considérer les faibles proportions d'alumine et d'oxyde de fer qui existent dans les cristaux de verre, comme venant altérer la pureté de ces cristaux, et remplacer une quantité correspondante de soude, on trouve que ce rapport de 9 à 4 est le même que celui que M. Fremy a établi pour les silicates alcalins cristallisés qu'il

a obtenus, et la formule que ce chimiste propose pour les silicates polybasiques anhydres, $3(SiO^3)4(MO)$, peut s'appliquer aux résultats de notre analyse du verre cristallisé. En effet, en représentant la formule des cristaux de verre dont nous parlons par

$$3(SiO^3)2(CaO)MgO\,NaO,$$

le calcul donne pour composition en centièmes : silice 55,97, chaux 23,04, magnésie 8,23 et soude 12,76.

» La forte proportion de magnésie qui entre dans la composition de ces verres à bouteille provient de l'emploi dans leur fabrication d'un calcaire magnésien tiré de Guisse-Lamothe (Oise), et qui se compose en centièmes de : 43,30 de carbonate de chaux, 25,59 de carbonate de magnésie, 25,74 de silice, 0,39 d'alumine et d'oxyde de fer, et 4,53 de matières organiques. Le rapport des carbonates existant dans ce calcaire dolomitique peut être représenté par 3 atomes de carbonate de chaux pour 2 atomes de carbone de magnésie. Il reste à savoir si l'influence de cette quantité de magnésie n'est pas une des causes qui ont facilité la cristallisation de la masse vitreuse, car l'on peut comparer les cristaux de ce verre à des cristaux de pyroxène naturel dans lequel une partie de la magnésie serait remplacée par de la soude.

» La densité du verre cristallisé est représentée par 2,824, celle du verre transparent analysé égale 2,724.

» Nous avons fait également l'analyse comparative des deux parties d'un échantillon de verre en partie cristallisé et en partie transparent, que nous avons trouvé dans la même verrerie de Clichy-la-Garenne, lequel verre avait été fabriqué avec les mêmes matières vitrifiables qui avaient servi pour les verres précédents, mais dans des proportions différentes.

» L'analyse a donné les résultats suivants :

	Partie dévitrifiée.	Partie transparente.
Silice	63,67	62,40
Chaux	18,65	18,14
Magnésie	6,12	4,47
Alumine	4,98	7,21
Oxyde de fer	0,71	2,66
Alcalis	5,87	5,12
Manganèse	trace.	trace.
	100,00	100,00

» Dans ces analyses, le rapport de l'oxygène de la silice à l'oxygène des bases réunies est un peu plus de 9 à 4.

» La densité du verre transparent est représentée par 2,610, celle du verre dévitrifié égale 2,857.

» Cette différence de densité qui existe entre le verre cristallisé et le verre transparent s'explique facilement par l'existence de géodes dans la masse cristalline, résultant du retrait que la matière a pris en cristallisant.

» Nous avons constaté, dans nos analyses, ce fait curieux qui avait été observé par M. Leblanc dans des analyses de verre à bouteille dévitrifié, que l'alumine et l'oxyde de fer paraissent se concentrer dans le verre transparent, tandis que le verre cristallisé n'en renferme que de faibles proportions.

» Nous terminerons cette Note en faisant remarquer que le verre transparent qui a cristallisé complétement dans les creusets par refroidissement lent n'a pas dû changer de composition par le fait de cette cristallisation, puisque toute la masse vitreuse a été dévitrifiée, sans qu'il soit sorti des creusets aucun des éléments qui constituaient le verre transparent. Nous dirons aussi que l'on peut attribuer cette facile cristallisation du verre dont nous parlons aux proportions des matières vitrifiables employées à sa fabrication, proportions qui sont dans un rapport tel, que la masse vitreuse entière constitue un silicate polybasique parfaitement déterminé, qui peut cristalliser par le refoidissement. En effet, nous avons analysé toutes les matières siliceuses et les fondants qui ont fourni ce dit verre, puis nous avons fait la somme des matières fixes que ces substances devaient laisser après la fusion, en tenant compte des proportions de chacune des matières entrant dans le mélange : alors le calcul nous a donné, pour composition en centièmes du résidu fixe, les mêmes nombres que nous avons trouvés dans l'analyse du verre cristallisé. »

GÉOLOGIE. — *Résumé d'un Mémoire sur le trias des environs de Saint-Affrique (Aveyron) et de Lodève (Hérault)*; par M. PAUL DE ROUVILLE, présenté par *M. d'Archiac*.

« . . . . Dans toute la région comprise entre Saint-Affrique et Lodève, les *marnes irisées* constituent le sous-sol de la formation jurassique (*infra-lias*), et forment, au-dessous de ses abrupts, des talus plus ou moins épais dont les couleurs nuancées et les pentes douces contrastent avec la roche liasique blanchâtre. Elles sont caractérisées par des couches de grès,

des calcaires dolomitiques, des marnes bigarrées et des gisements de gypse exploitables. De puissantes couches schisteuses d'une couleur rouge uniforme succèdent au keuper; elles rappellent les grès rouges dits *monochromes*, que M. Fournet a signalés dans la région du canal du Centre (*Mémoires de l'Académie impériale de Lyon*, tome VI, page 30); elles contiennent des impressions de Calamites rencontrées par M. Reynes, ex-pharmacien aide-major, dans leurs couches littorales près de Montagnol (Aveyron) et n'offrent aucune intercalation de grès quartzeux à gros éléments ni de gypse; ces couches schisteuses échappent en quelque sorte aux roches jurassiques et au keuper, pour se développer librement dans le bassin d'Octon, de Salase. . . (Hérault); elles y affectent des formes orographiques très-accentuées par leurs plateaux plus ou moins étendus, aux arêtes vives, aux pentes rapides qui rappellent de vrais bastions. Le nom de RUFF, qu'elles portent dans la contrée, les distingue, dans le langage du pays, du CISTRE (*marnes irisées*) avec la même netteté que leur relief même; l'observation vulgaire a, en outre, confirmé le résultat de l'observation scientifique touchant l'absence du plâtre dans le *ruff*. La présence des couches permiennes à la tuilière de Lodève, leur superposition immédiate sur les phyllades et sur les gneiss, leur recouvrement par les schistes monochromes ne permettent pas de douter de l'horizon de ces derniers et de leur parallélisme avec le *Bunter sandstein*. . . . .

» Comme le porte la carte géologique de France, dont nos recherches de détails ne font qu'exalter l'admirable ensemble, Lodève est bâtie sur un îlot de terrain de transition composé de schistes luisants plus ou moins compactes et de calcaires. On y trouve aussi du gneiss; en montant à la tuilière, on remarque, dans l'épaisseur des schistes, des couches affectant la forme de poudingues qui diffèrent entièrement des conglomérats que M. Coquand (*Bulletin de la Société Géologique*, 2e série, tome XII, page 147) a signalés à un niveau supérieur à la base du permien, et que j'ai retrouvés avec un plus grand développement sous le village de Soumont, immédiatement et sans traces de couches dolomitiques au-dessous des ardoises à *Walchia*. Les couches bréchiformes du terrain de transition se retrouvent dans le lit de l'Ergue qui traverse Lodève; elles me semblent y avoir été confondues par M. Coquand avec les poudingues permiens; cette fausse assimilation lui aurait fait supposer une faille (*Bulletin de la Société Géologique*, Pl. IV, fig. 5) dont je conteste l'existence. Pour moi le permien serait tout entier à un même niveau sur la Liourède, d'où il s'enfoncerait par une inclinaison insensible sous les grès bigarrés du Mas-Arnaud. Vers le nord, de Fozières à Soumont, les schistes de

transition et les ardoises permiennes sont recouverts par les grès du keuper dont les Calamites et les empreintes charbonneuses ont fait supposer dans ce point l'existence de la houille, et entreprendre à plusieurs reprises des recherches de charbon. Ces travaux, demeurés sans résultat, ne sont pas les premiers dont le keuper et bien d'autres terrains, tout aussi étrangers au système carbonifère, ont été les objets.

» Les schistes à plantes ne m'ont pas paru limités à la montagne de la tuilière; je crois pouvoir les signaler encore sur une surface très-restreinte, il est vrai, mais pourtant, à mon sens, assez bien caractérisée, au-dessous de Saint-Martin-d'Orb, au confluent de l'Orb et de la rivière de Lunas, et au-dessus des granites et des schistes de Taillevent. Quelques têtes de couches affleurent dans le Gravaison et sont bientôt recouvertes par les schistes monochromes ou *grès bigarré* de Caunas qui supportent les marnes irisées de Cougouille, surmontées elles-mêmes par l'abrupt jurassique. Ces mêmes têtes de couches permiennes battent sur les bords de l'Orb contre un conglomérat calcaire rouge très-puissant que traverse le chemin de fer de Béziers à Graissessac, et qui forme le revêtement méridional de la montagne houillère de Bousquet-d'Orb, de Saint-Martin et de Frangouille. Ce conglomérat, d'autant plus grossier qu'il se rapproche du terrain de transition, se prolonge jusqu'à l'Aïre-Raymond. M. Graff a pressenti, il y a plusieurs années, qu'il pourrait bien être le représentant du *grès rouge* inférieur au *zechstein* dont les ardoises à *Walchia* occupent l'horizon; les superpositions que je viens de signaler confirmeraient ce pressentiment. Ce même *grès rouge* se retrouverait à Neffiez, mais sous une autre forme, avec une épaisseur de 22 mètres (*Académie impériale de Lyon*, tome VI, page 104). . . . .

» . . . . De Saint-Affrique à Clermont-l'Hérault près Lodève, il serait donc possible de reconnaître la série de terrains suivante : *lias* (Saint-Affrique, Lunas), *keuper* (Saint-Affrique, Lodève), *grès bigarré* (Caunas, Lodève), *zechstein* (tuilière à Lodève, Bousquet-d'Orb), *grès rouge* (Bousquet-d'Orb, Frangouille), *terrain houiller* (Bousquet-d'Orb), schistes et calcaire de transition avec porphyres et granites (Avesnes, Ceilhes, Taillevent) . . . .

» A ces terrains, si l'on joint les massifs *dévonien*, *carbonifère*, *silurien* de la région de Neffiez, les terrains jurassique et tertiaire si développés dans les arrondissements de Lodève et de Montpellier, sur les bords de la Méditerranée, on sera amené à conclure que le département de l'Hérault est l'une des régions naturelles les plus intéressantes et les plus complètes au point de vue géologique. »

M. DECHARMES adresse de nouveaux renseignements sur les résultats obtenus à Amiens et dans les environs, relativement à l'extraction de l'opium du pavot-œillette (1).

« La richesse en morphine de l'opium-œillette, dit M. Decharmes, a été ici, en 1857, plus grande encore que dans les années précédentes, comme on en peut juger par le tableau suivant :

	Quantité de morphine pour 100 parties d'opium-œillette.
1853.......	14,57
1854.......	16,00
1855.......	20,10
1856.......	22,00 (suc frais)
1857.......	23,46 (suc frais)

« Tous les dosages ont été faits d'après un même procédé, celui de M. Guillermont un peu modifié. »

La séance est levée à 5 heures. F.

(1) *Voir* les *Comptes rendus* des 16 octobre 1854, 8 janvier et 29 novembre 1855, 27 octobre 1856.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 2 novembre 1857 les ouvrages dont voici les titres :

Note de M. Th.-H. Martin *sur la théorie des parallèles, à l'occasion d'un Mémoire de M. Vincent*; ½ feuille in-8°. (Extrait du *Journal général de l'Instruction publique*, 29 août 1857.)

Inauguration de la statue d'Étienne Geoffroy-Saint-Hilaire à Étampes, le 11 octobre 1857. Discours prononcé par M. Pommeret des Varennes, maire de la ville d'Étampes, président de la Commission pour l'érection du monument; 1 feuille ½ in-4°.

Monographie de la famille des Urticées; par M. H.-A. Weddell. Paris, 1856; 1 vol. in-4°.

Anatomie comparée du système nerveux considéré dans ses rapports avec l'intelligence; par MM. Fr. Leuret et P. Gratiolet; t. II, *comprenant l'anatomie du cerveau de l'homme et des singes, recherches nouvelles sur le développement du crâne et du cerveau, et une analyse comparée des fonctions de l'intelligence humaine; par* M. Pierre Gratiolet. Paris, 1839-1857; in-8°; accompagné des 3e et 4e livraisons de l'*atlas* in-folio de ce tome II.

Cinésiologie ou Science du mouvement dans ses rapports avec l'éducation, l'hygiène et la thérapie. Études historiques, théoriques et pratiques; par M. N. Dally. Paris, 1857; 1 vol. in-8°. (Concours Montyon, Médecine et Chirurgie de 1858.)

Note sur un FOYER FUMIVORE *pouvant s'adapter à la construction de tout fourneau brûlant de la houille ou tout autre combustible produisant de la fumée et notamment à celle des chaudières de machines fixes; par* M. A. de Fontenay; autographie in-8°. (Concours des Arts insalubres.)

Mémoire sur l'étude optique des mouvements vibratoires; par M. J. Lissajous. Paris, 1857; br. in-8°.

Bibliographie seismique; par M. Alexis Perrey; br. in-8°.

De la tolérance au point de vue médical; par M. le Dr T.-P. Desmartis. Montpellier, 1857; 1 feuille in-8°.

Chemins de fer; par M. J.-B. Laignel; ½ feuille in-8°, autographiée.

Dell' azione... *De l'action du soufre et du carbone sur le cryptogame de la vigne; par* M. P. Bertini. Lucques, 1857; br. in-8°.

Bevölkerung... *Population de la ville de Bude et son mouvement en l'année* 1854-55, *présentée d'après les documents authentiques par* M. le Dr Karl TORMAY. Pesth, 1857; br. in-8°.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES REÇUES PAR L'ACADÉMIE PENDANT LE MOIS D'OCTOBRE 1857.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture; t. X, n° 7; in-8°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT, DE SENARMONT; *avec une Revue des travaux de Chimie et de Physique publiés à l'étranger, par* MM. WURTZ et VERDET; 3e série, t. LI; octobre 1857; in-8°.

Annuaire de la Société météorologique de France; tome IV; 1856; 2e partie. *Bulletin des séances;* feuilles 14-20; in-8°.

Boletin... *Bulletin de l'Institut médical de Valence;* septembre 1857; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; septembre 1857; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine; t. XXII, n° 24; in-8°.

Bulletin de la Société de l'Industrie minérale; t. II, 4e livraison, in-8°; avec atlas in-folio.

Bulletin de la Société d'Encouragement; septembre 1857; in-4°.

Bulletin de la Société française de Photographie; septembre et octobre 1857; in-8°.

Bulletin de la Société Géologique de France; 2e série, t. XIII; feuilles 37-49; in-8°.

Bulletin de la Société protectrice des Animaux; septembre 1857; in-8°.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1857; nos 14-17; in-4°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie; t. XI, 15e-18e livraisons; in-8°.

Il nuovo Cimento... *Journal de Physique et de Chimie pures et appliquées;* août et septembre 1857; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique; t. VII, nos 19 et 20; in-8°.

Journal de l'âme; septembre 1857; in-8°.

Journal de la Société impériale et centrale d'Horticulture; septembre 1857; in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques; publié par M. Joseph LIOUVILLE; 2e série; août et septembre 1857; in-4°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; octobre 1857; in-8°.

Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques; nos 1-3; in-8°.

Η εν Ἀθηναῖς ἰατρικὴ μέλισσα;... *L'abeille médicale d'Athènes;* août et septembre 1857; in-8°.

La Correspondance littéraire; octobre 1857; in-8°.

L'Agriculteur praticien; nos 1 et 2; in-8°.

La Revue thérapeutique du Midi, Gazette médicale de Montpellier; t. XI, n° 20; in-8°.

L'Art médical; octobre 1857; in-8°.

Le Moniteur des Comices et des Cultivateurs; 3e année; nos 23 et 24; in-8°.

Le Moniteur scientifique du chimiste et du manufacturier; 19e livraison; in-4°.

Le Technologiste; octobre 1857; in-8°.

Magasin pittoresque; octobre 1857; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de l'Académie des Sciences de Göttingue;* n° 16; in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques, journal des Candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; octobre 1857; in-8°.

Pharmaceutical... *Journal pharmaceutique de Londres;* vol. XVII, n° 3; in-8°.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société Zoologique de Londres;* nos 334-338; in-8°.

Répertoire de Pharmacie; octobre 1857; in-8°.

Revista... *Revue des travaux publics;* 5e année; nos 19 et 20; in-4°.

Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale; 5e année; nos 19 et 20; in-8°.

Royal astronomical... *Société royale Astronomique de Londres;* vol. XVII, n° 9; in-8°.

Société impériale et centrale d'Agriculture. Bulletin des Séances. Compte rendu

mensuel, rédigé par M. PAYEN, secrétaire perpétuel; 2e série, t. XII, nº 7; in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 115-128.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; nos 40-44.

Gazette médicale de Paris; nos 40-44.

Gazette médicale d'Orient; nº 7.

L'Abeille médicale; nos 28-30.

La Coloration industrielle; nº 18.

La Lumière. Revue de la Photographie; nos 40-44.

L'Ami des Sciences; nos 40-43.

La Presse algérienne; nº 3.

La Science; nos 79-87.

La Science pour tous; nos 43-47.

Le Gaz; nos 25-27.

Le Moniteur des Hôpitaux; nos 118-131.

Le Musée des Sciences; nos 23-26.

L'Ingénieur; mai et juin 1857.

Réforme agricole, scientifique et industrielle; août 1857.